POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Správa a řízení datových sítí pomocí softwarově řízené sítě
Jméno autora:	Martin Mikéska
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra telekomunikační techniky
Oponent práce:	Martin Diviš
Pracoviště oponenta práce:	Cisco Systems (Czech Republic), s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **náročnější**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Správa a řízení datových sítí představuje velmi komplexní problém, čemuž nasvědčuje fakt, že existuje velmi málo široce používaných řešení, přičemž tato jsou zpravidla zaměřená na úzkou oblast problematiky sítí. Řízení a správa prostřednictvím softwarově řízené sítě je současným slibným trendem, o který se snaží jak open-source komunita, tak velké komerční firmy. Problematika sama je velmi náročná a obsahové zadání práce představuje komplexní problém hodný závěrečné diplomové práce.

Splnění zadání **splněno**

Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.

Student přistoupil k práci velmi zodpovědně a pokryl zadání beze zbytku. Nejen, že student velmi dobře zpracoval teoretickou část práce, ale dovedl v praktické části využít své poznatky pro implementaci konkrétního produktu, který odzkoušel v praxi na projektu významného rozsahu a produkt publikoval a referoval o něm v mezinárodním měřítku. To dle mého představuje práci nad rámec původního zadání.

Zvolený postup řešení **vynikající**

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

V teoretické části student vysvětlil a zhodnotil historické základy a zejména současný stav problematiky softwarově definovaných sítí (dále SDN), přičemž čerpal z rozsáhlého fondu odborné literatury. Teoretická část (kapitoly 1, 2 a 3) je uspořádána velmi systematicky a logicky a jsou zde uvedeny nejen přednosti, ale i stávající problematické oblasti dnešních SDN.

Po teoretické části student přistoupil k praktické aplikaci poznatků. Zde provedl analýzu praktických oblastí správy sítí, kde chybí dobré a použitelné řešení. Tuto analýzu provedl formou dialogu s experty a uživateli v praxi a přikročil poté k realizaci konkrétního produktu, včetně jeho veřejné publikace formou zdrojových kódů a dokumentace i k odzkoušení v praxi. To považuji za zcela správný a adekvátní přístup k problematice.

Odborná úroveň **B - velmi dobře**

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Odbornou úroveň práce hodnotím velmi vysoko. Student prokázal velmi dobrou orientaci v problematice, nastudoval velké množství odborné literatury, nepodlehl zjednodušujícím pohledům na problematiku SDN, téma doplnil o související problematiku síťových virtualizovaných funkcí (NFV) a téma pojmul poměrně široce.

U tématu NFV by stálo za doplnění uvést nejnovější trendy provozu těchto funkcí v kontejnerovém výpočetním prostředí a zhodnotit klady a zápory tohoto přístupu.

Student si dokázal po konzultacích s vedoucím práce a s odbornou veřejností nalézt téma pro praktickou část, které je teoreticky i prakticky netriviální, toto uchopit a řešení dovést až k nasazení v praxi.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce **A - výborně**

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je zpracována z formálního hlediska velmi dobře. Typografická úprava je systematická a střídmá, odpovídá standardům, obrázky a grafické prvky mají jednotný rukopis a je zřejmé, že si po této stránce student dal záležet. Rozdělení textu do kapitol je logické. Celý text je provázán křížovými odkazy na slovník pojmů, zkratek a citovanou literaturu. Po jazykové stránce se student dobře vypořádal s českou terminologií, která není v oboru zcela ustálena. Práce je čtivá a dle mého názoru dobře srozumitelná i pro člověka, který se v dané problematice přímo nepohybuje, přitom je velmi odborná. Škoda jediné pravopisné chyby, kterou jsem v celém textu zaznamenal.

Výběr zdrojů, korektnost citací **A - výborně**

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Student nashromáždil a zpracoval pozoruhodné portfolio odborné literatury, až na výjimky anglicko-jazyčné. Výběr pramenů sahá od studijních materiálů, přes knihy, články v odborných časopisech, články na internetových portálech, až po uživatelské a referenční příručky výrobců. Podle mé znalosti literatury v oboru se jedná o dostatečný průřez dostupnými materiály a žádná významná položka zde nechybí.

Citace jsou řádně označeny odkazy na konkrétní pramen a je zřejmé, kde se jedná o citace a kde o formulace vlastních úvah. Citací je významné, ale nikoli nadměrné množství.

Porušení citační etiky jsem nezaznamenal.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Jak uvedeno výše, teoretickou část práce hodnotím jako komplexní a výborným způsobem poskytující jednak přehled zkoumané problematiky a jednak odrazový můstek k části praktické. Zde si student vybral k řešení téma, které vychází z praktických potřeb, není jednoduché – iniciální konfiguraci sítě před jejím rutinním řízením formou SDN a hromadné aktualizace konfigurací zařízení. Využívá praktickým a architektonicky čistým způsobem vlastnosti konkrétního řešení SDN (Cisco DNA-C a APIC-EN), přičemž zjednodušuje a rozšiřuje možnosti práce s tímto komerčním řešením a doplňuje jej o souvztažnou konfiguraci jiných systémů, zejména Cisco ISE. Zde vidím velký praktický přínos a správné pochopení přínosu SDN v praxi. Toto téma pak zpracoval jak po teoretické, tak praktické stránce a dovedl problém k realizaci konkrétního řešení. Toto řešení aplikoval v praxi a publikoval odborné veřejnosti nad rámec diplomové práce.

Základní funkčnost vyvinutého produktu jsem vyzkoušel, byť v omezeném laboratorním prostředí a nenarazil jsem na chybové stavy. Z uživatelského hlediska má produkt jisté rezervy (terminálové i grafické dialogy), jelikož je však určen administrátorům, tedy uživatelům odborně znalým, lze toto omluvit a řešit případně dalším rozvojem. Velmi dobře je vyřešené ošetření kontroly vstupních údajů. Vytvořené programové vybavení má přehlednou strukturu, používá zavedené nepsané standardy jmenných konvencí a formátování kódu v jazyce Python a je bohatě komentováno. To oceňuji, vytvořený kód může být předmětem rozvoje ze strany odborné veřejnosti bez větších problémů. Dále oceňuji, že se student dobře vyrovnal s různými verzemi téhož SDN kontroléru, i když docházelo ke změnám jeho rozhraní. Programový kód je pojat modulárně a nemělo by být složité jej doplnit i například o správu zařízení jiných výrobců. Řešení považuji za elegantní, pragmatické a přínosné.

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Na práci oceňuji zejména následující aspekty:

- Velmi dobře zpracovanou teoretickou část a množství zpracovaných odborných pramenů.
- Chápání studenta problematiky SDN ve větším rozsahu a kontextu, což není v praxi běžné
- Způsob výběru řešené problematiky v praktické části práce
- Dovedení řešení až do reálné implementace a do nasazení ve skutečném provozu
- Kvalita programového vybavení, přehlednost, dokumentace a publikace zdrojových kódů

Student by měl vysvětlit:

- Kvantifikaci přínosu použití vyvinutého řešení v praxi, například odhad uspořené pracnosti na realizovaném projektu
- Odezvu veřejnosti na odborných akcích, kde tento nástroj prezentoval
- Rozvést směry možného rozvoje nástroje do budoucna

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně.**

Datum: 3.6.2019 Podpis: